

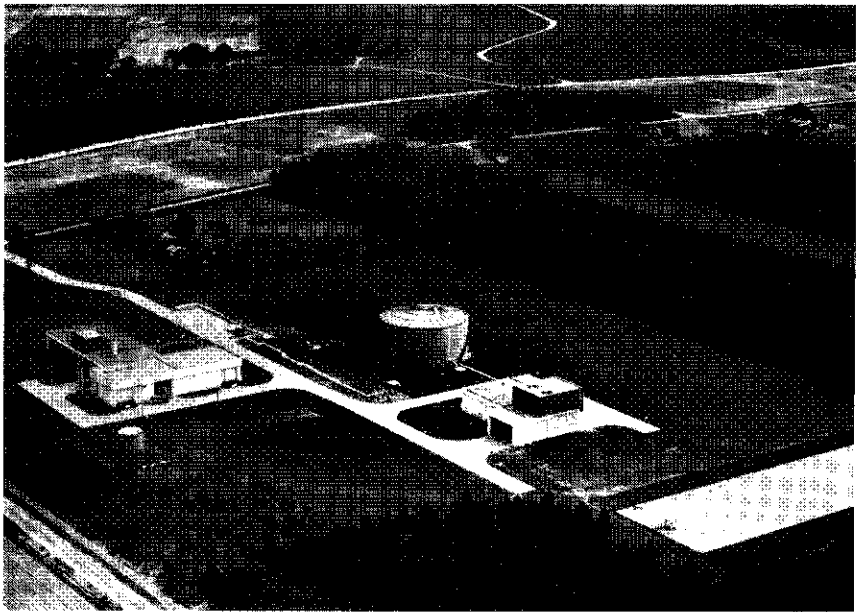
Het pompstation „Ir. A. Polstra” te Sellingen

1. Inleiding

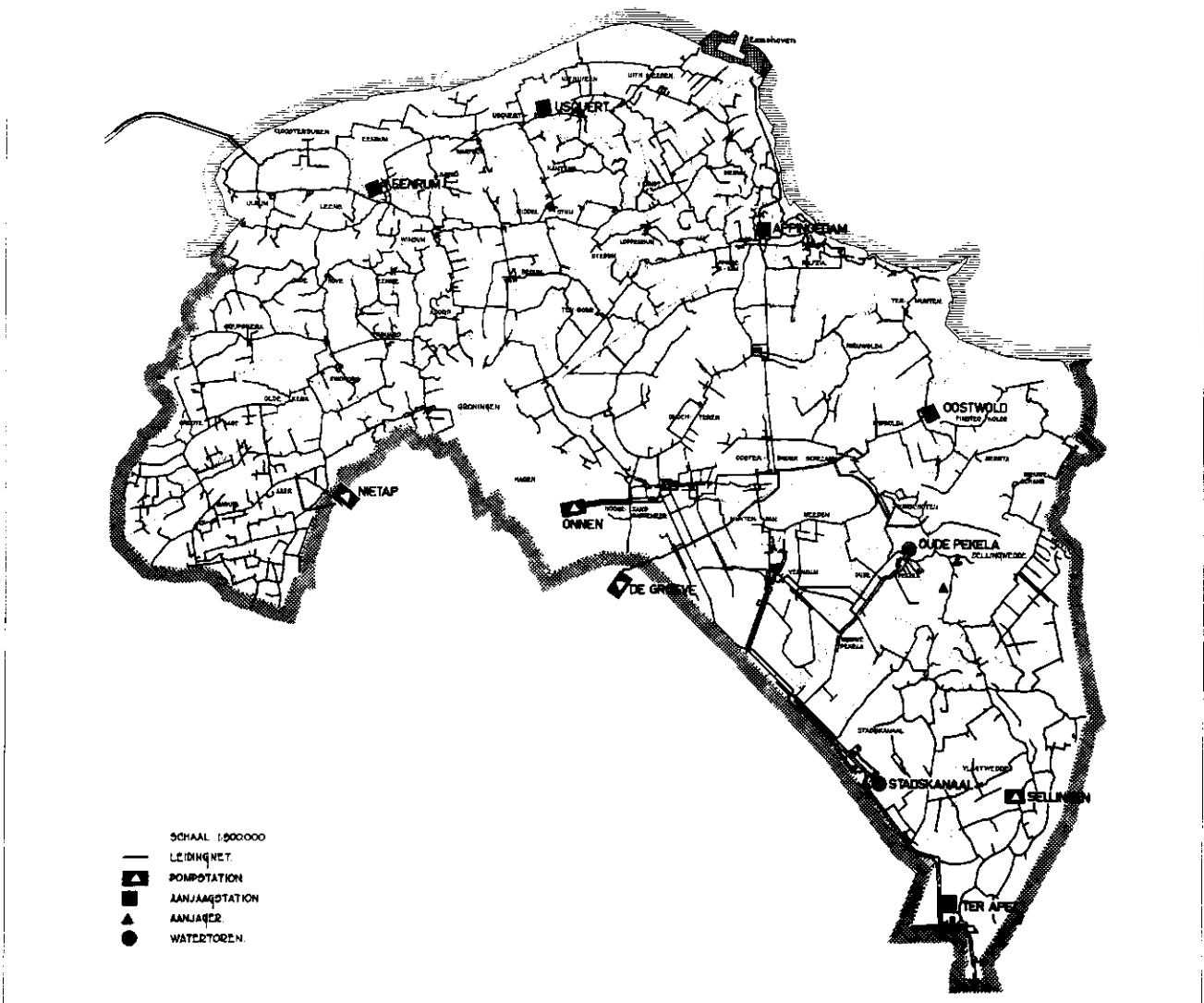
Nabij het mooie Groningse dorp Sellingen, gelegen in de gemeente Vlagtwedde, is een nieuw winningspompstation van de NV Waterleidingmaatschappij voor de provincie Groningen op 12 mei 1972 officieel in gebruik gesteld en genoemd naar de wegens pensionering scheidende directeur. Daarmee beschikt het bedrijf thans over vier winningspompstations, zoals weergegeven op afb. 1.

Het oudste station te Onnen werd in 1934 in bedrijf gesteld. Daarop volgden de stations te Nietap in 1957, te De Groeve in 1965 en in 1972 de nieuwe telg te Sellingen, voorafgegaan door een provisorium te Vlagtwedde, dat 12 jaar dienst heeft gedaan. In het afgelopen jaar 1971 bedroeg de waterafgifte van de 4 stations resp. 12,0-6,4-8,3 en 3,0 miljoen m³ met een totaal van 27,0 miljoen m³.

Het nieuwe pompstation bedient een



Afb. 1.



gebied, dat met de rest van oostelijk Groningen veelal als een probleemgebied wordt beschouwd. Deze aanduiding was evenzeer van toepassing op de watervoorziening van deze streek. Daarvoor is een aantal belangrijke factoren aan te wijzen:

1. het gebied is het verst verwijderd van de pompstations Onnen en De Groeve, terwijl het leidingnet met de stijging van het verbruik in de sterk geïndustrialiseerde gemeenten Hoogezand-Sappemeer, Veendam en Stadskanaal in toenemende mate ondergedimensioneerd raakte;
2. het gebied is 7 à 10 m hoger gelegen dan de rest van de provincie Groningen, hetgeen mede drukproblemen heeft veroorzaakt;
3. het grondwater ter plaatse is wel te winnen, doch van een bijzonder gecompliceerde samenstelling: het is terecht wel eens gekwalificeerd als „onkruid”;
4. door de zanderige bodem neemt het tuinsproeien in droge perioden hier ongekende proporties aan.

Om de moeilijkheden van de watervoorziening in zuid-oost Groningen het hoofd te bieden, zijn door het bedrijf achtereenvolgens ondermeer de volgende maatregelen genomen:

- a. de bouw van een provisorisch pompstation te Vlagtwedde, cap. 700 m³/etmaal, dat in de loop van 1971 buiten bedrijf is gesteld;
- b. de bouw van een tweetal stalen reservoirs bij Ter Apel, elk met een inhoud van 900 m³;
- c. de bouw van een stalen reservoir op het terrein van het te bouwen pompstation te Sellingen, inhoud 3900 m³;
- d. de aanleg van een nieuw wingebied annex zuiverings- en pompbedrijf te Sellingen, nominale cap. 300 m³/h.

De laatste maatregel is het meest doeltreffend geweest en heeft in feite de waterproblemen in de zuidoosthoek van de provincie opgelost.

2. De plaats van het pompstation in samenhang met de geo-hydrologie van Westerwolde

De eerste onderzoeken naar de mogelijkheden van waterwinning in het zuidelijk deel van Westerwolde dateren uit 1958. Daarvoor was reeds — door de uitvoering van een 10-tal verkenningss boringen voornamelijk rond Onstwedde — geconstateerd, dat meer noordelijk de geo-hydrologische omstandigheden zeer ongunstig zijn voor een waterwinning van enige omvang. In het noordelijk gebied is óf de kwaliteit van het water slecht óf worden slechts dunne watervoerende lagen aangetroffen. Bovendien ligt de zoutgrens van het diepe grondwater ter hoogte van Oude Pekela, zodat bij een meer noordelijke vestiging van een pompstation het gevaar groot

is, dat na verloop van tijd brak water wordt aangetrokken.

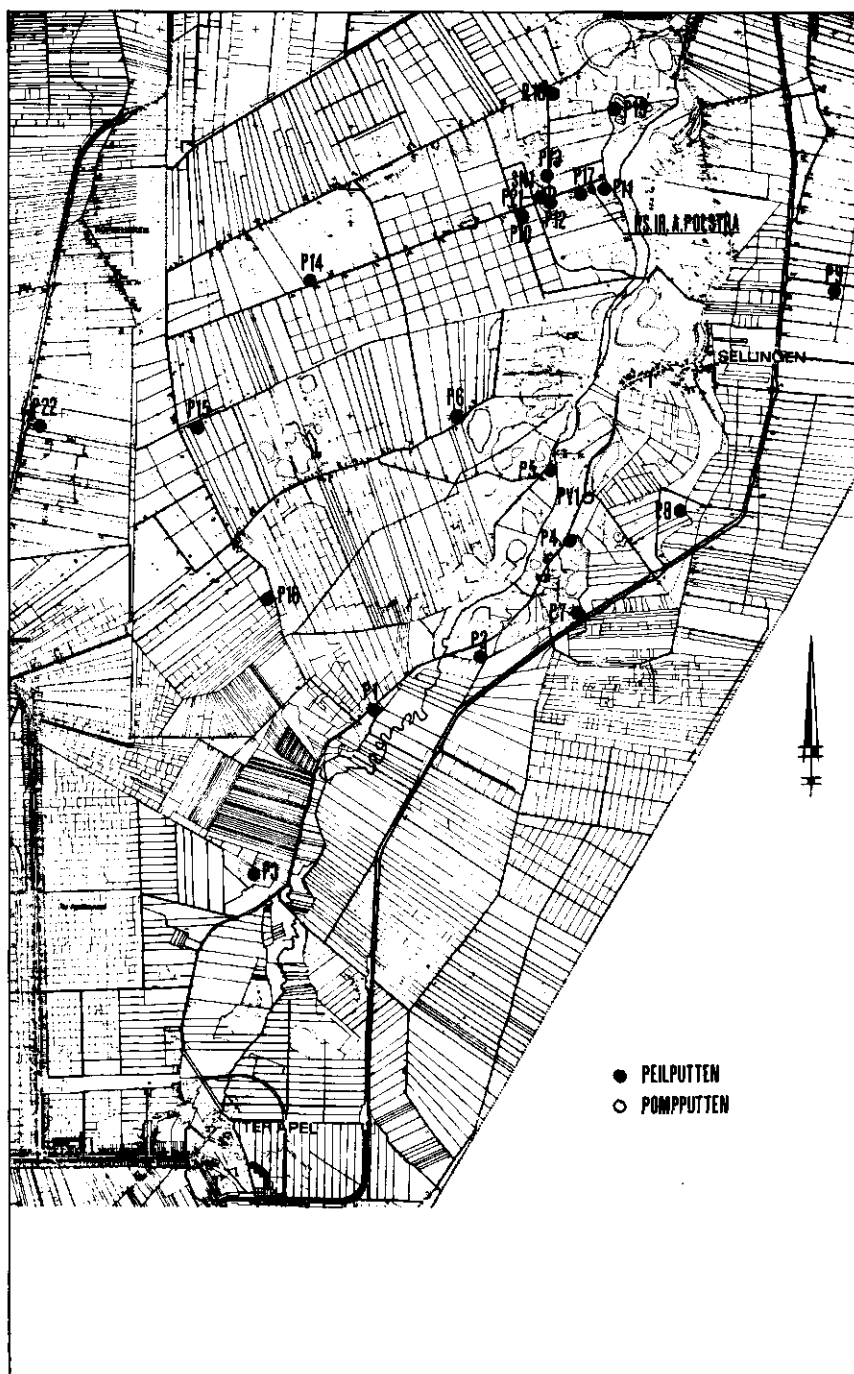
Met een 8-tal verkenningss boringen (nrs. P1 t/m P8), elk lang ca. 110 m, die eind 1959 werden uitgevoerd langs de weg Ter Apel - Sellingen en ten zuidwesten van Sellingen, werd vastgesteld dat in het zuidelijk gedeelte van Westerwolde de situatie voor een waterwinning gunstiger is (afb. 2). Met een pompproef van beperkte opzet, op een put (PV1) die eveneens begin 1959 was geboord, werd een betrekkelijk lage kD-waarde van ca. 1500 m²/etm. gevonden.

Door oorzaken, die hiervoor reeds zijn aangegeven, werd het in 1966 noodzakelijk om het onderzoek voort te zetten,

met het doel de definitieve plaats van een pompstation vast te stellen.

Allereerst zijn daartoe in het najaar van 1966 bijna 70 geologische oppervlaktemetingen in geheel Westerwolde uitgevoerd. Dat onderzoek gaf voldoende informatie om Westerwolde globaal te verdelen in een aantal gebieden, waarvan de watervoerende lagen naar dikte en grofheid uiteenlopen. Geologisch gezien bleek het meest geschikt een gebied ten noorden van Ter Wisch ter breedte van ca. 5 km, dat ongeveer parallel loopt aan de rijksgrens. Het geo-electrisch onderzoek toonde eveneens aan, dat Westerwolde geo-hydrologisch sterke variaties vertoont. De

Afb. 2.



oorspronkelijke ligging van de voor de grondwaterwinning belangrijke lagen — bestaande uit rivierzanden van jong tertiaire en midden-pleistocene ouderdom, die reeds van oorsprong variabel van samenstelling zijn — is door tektonische en zouttektonische beweging alsmede glaciële stuwung sterk verstoord.

Voorlopig werd echter afgezien van verder onderzoek in het gehele gebied. De aandacht richtte zich op het gebied van het huidige pompstation, dat centraal is gelegen in het hiervoor genoemde gedeelte van Westerwolde en dat geologisch het meest geschikt leek.

Een 5-tal boringen (nrs. P9 t/m P13) uitgevoerd in 1967 bevestigde de verwachtingen. Tussen ca. 40 m en ca. 80 m beneden maaiveld werden voornamelijk matig grove zandlagen aangetroffen. Het was minder gunstig dat hier, evenals in de rest van zuidelijk Westerwolde, geen slecht waterdoorlatende kleilaag boven de watervoerende laag voorkwam. Verder bleek in het gebied zeer zacht water voor te komen (1 à 1,5 °D), hoewel op korte afstand daarvan, in de P11, water van 4,5 °D werd aangetroffen.

Naast genoemde 5 boringen werd in 1967 ook een pompput gemaakt (de huidige SN 1), waarop van 18 juli t/m 23 juli 1967 een pompproef werd gehouden met een capaciteit van 117 m³/h. Als meest waarschijnlijke kD-waarde werd bepaald een waarde van 2280 m²/etm.

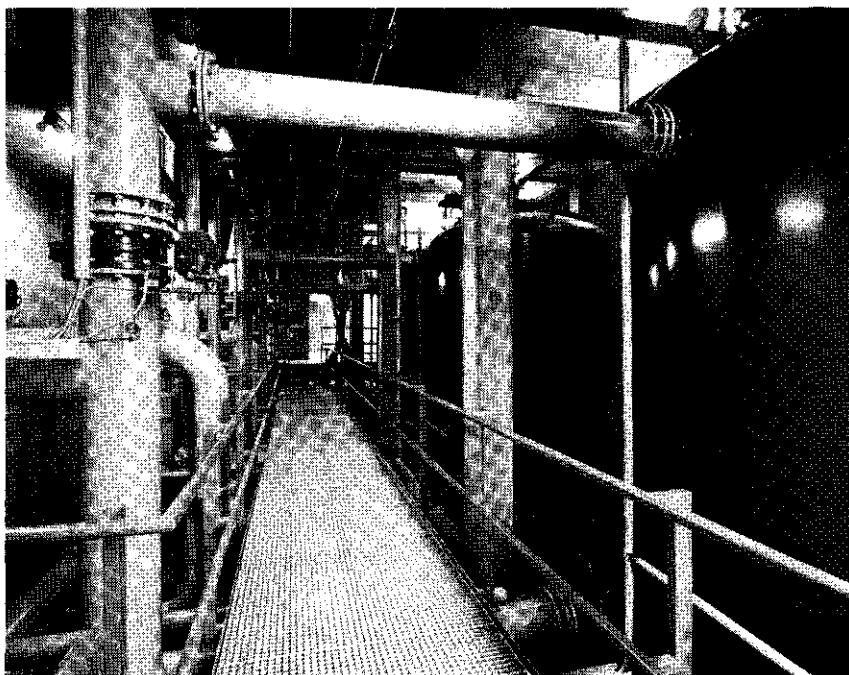
In het najaar van 1967 werd besloten om het pompstation op de huidige plaats te bouwen. Hoewel men zich bewust was dat het zuiveringsproces van het ruwe water, in combinatie met het opharden tot ca. 5,5° D, niet eenvoudig en vrij kostbaar zou zijn, werd geoordeeld, dat de keuze voldoende gemotiveerd was door de overige, in vergelijking met de rest van Westerwolde, gunstige omstandigheden van geo-hydrologische en planologische aard.

Op de vergunningsaanvraag van oktober 1967 aan het Ministerie van Sociale Zaken en Volksgezondheid voor de winning van 1,5 miljoen m³ per jaar werd in april 1971 gunstig beslist.

Door tijdnood gedwongen, waren in juni en juli 1970 reeds de vereiste 8 pompputten (nrs. SZ1 en 2, SN 2 t/m 7) volgens het lucht-lift systeem geboord. Tussen ca. 47 m en ca. 74 m beneden maaiveld zijn pvc-filters gesteld met een totaal oppervlak van ca. 24 m² en een sleufbreedte van 0,7 mm. Het omstortingsgrind ligt tussen de grenzen 1,25 - 1,75 mm.

Aan de reeks van boringen was daarmee nog geen einde gekomen. Daartoe verplicht volgens de vergunningsvoorwaarden, werden allereerst in 1971 in de omgeving van het pompstation 3 peilputten (nrs. P17 t/m P19) geboord tot ca. 50 m diepte.

Verder was eind 1970 het Rapport Basisplannen Watervoorziening Noord verschenen waarin op blz. 50 wordt ver-



Interieur van het filtergebouw met stalen vóórfilterketels, buizengalerij en betonnen nafilts.

meld dat in de grensstrook tussen Ter Apel en Bellingwolde, met een oppervlak van ca. 160 km² en bij een nuttige neerslag van 60 mm/jaar, ca. 10 miljoen m³ grondwater per jaar kan worden gewonnen.

Het rapport toont verder duidelijk het belang van deze hoeveelheid aan voor de toekomstige watervoorziening van Z.O. Groningen.

Het defensieplan Ter Apel, dat bij uitvoering de planologie van Westerwolde ingrijpend zal wijzigen, dwong vervolgens tot versnelling van het geo-hydrologisch onderzoek, teneinde tijdig de werken voor de winning van 10 miljoen m³ per jaar voor de drinkwatervoorziening te kunnen inpassen. Het voortgezette onderzoek is erop gericht op zo kort mogelijke afstand van het huidige pompstation een 2e winplaats te vinden, waar het water een totale hardheid van tenminste 5,5° D, doch bij voorkeur van 10 à 12° D heeft.

In het laatste geval kan dit water gemengd worden met het ruwe water van het huidige pompstation waardoor de vrij kostbare fase van opharden in het bestaande zuiveringsproces komt te vervallen.

Inmiddels zijn in 1971 opnieuw tientallen geo-elektrische metingen uitgevoerd. Voornamelijk voor de interpretatie van de gegevens werden nog 3 boringen (nrs. P 14 t/m P 16) van 70 m diepte gemaakt en 1 boring van 202 m diepte. De gegevens moeten nog verwerkt worden, maar de voorlopige indruk is, dat het mogelijk zal zijn om een 2e winplaats te vinden, waar het water een hardheid heeft van tenminste 5,5° D. Het definitief vaststellen van de 2e winplaats is de taak van een werkgroep, die in mei zijn 1e bijeenkomst heeft gehouden.

Tot slot dient te worden vermeld, dat eind 1971 in het centrum van de winplaats Sellingen een verkenningboring is gemaakt tot 254 m onder maaiveld, waarin door TNO een electrisch boorgatonderzoek is uitgevoerd. Hiermee kwam vast te staan dat op 227 m onder maaiveld de bovenkant van een tenminste 27 m dik kleipakket van miocene ouderdom ligt, waarboven het water een Cl⁻ gehalte van ca. 230 mg/l heeft. Dit wat hogere Cl⁻ gehalte komt voor in een ca. 20 m dikke laag fijn, sterk slijbhoudend zand. Tevens werd bevestigd, dat tussen ca. 120 m en ca. 140 m onder maaiveld het water een hardheid heeft van ca. 14° D. Gezien het lage Cl⁻ gehalte op grotere diepte, behoeft bij het winnen van het hardere water op ca. 130 m diepte niet gevreesd te worden voor het optrekken van brakwaterkegels onder de putten. Daarom is besloten om als proef een diepe pompput te maken. Deze put is in april j.l. geboord en zal zo spoedig mogelijk in gebruik worden genomen. Het ziet er naar uit dat op deze wijze, namelijk door het maken van een aantal diepe putten, het probleem van het opharden van het water op het terrein van het bestaande pompstation grotendeels kan worden opgelost.

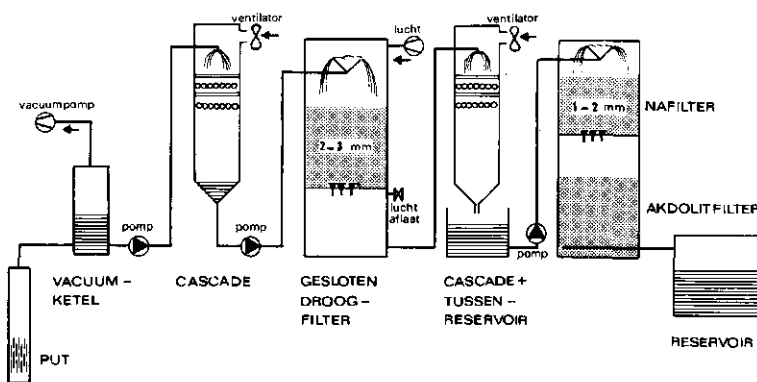
3. De proefinstallaties en het daaruit gevonden zuiveringsproces

In 1960 werd een proefinstallatie annex provisorium gebouwd op een gemeentelijk terreintje in de dorpskom van Vlagtwedde. Als ruwwaterbron stond een oude brandput ter beschikking met een capaciteit van 35 m³/uur. De analyse van dit ruwe water is weergegeven in afb. 3.

Daar deze proefinstallatie grotendeels in

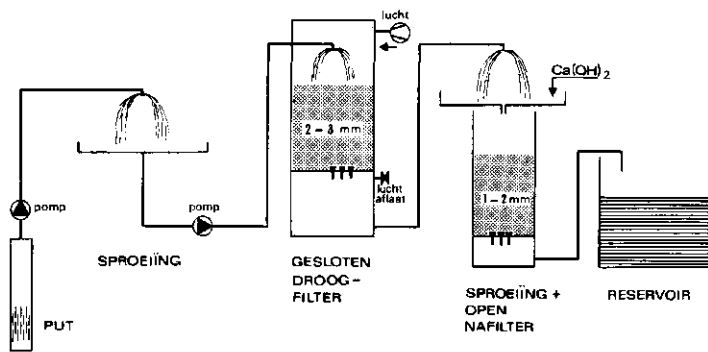
Physisch - chemisch onderzoek	Provisorium Vlagtwedde ruwwater	P11 Sellingen ruwwater	SN3 Sellingen ruwwater
Datum van monsterneming:	5-8-1969	14-6-1967	19-6-1970
Temp. in °C	10,5	11,2	10,0
Kleur (mg Pt/l)	12	16	23
Reuk	H ₂ S	H ₂ S	H ₂ S
Helderheid	helder	helder	z. zw. opalesc.
Gel. verm. (K18 x 10 ⁶)	284	322	124
Waterstof- exponent pH	(bepaald el.) 6,41 (berekend) 6,33	6,52 6,39	6,16 5,98
	milligrammen per liter		
Verbruik aan kal. (ongefiltr.)	26,1	19,7	30,3
Chloride-ion (Cl ⁻)	15,5	14,4	16,3
Nitriet-ion (NO ₂ ⁻)	0,00	0,00	0,00
Nitraat-ion (NO ₃ ⁻)	0,00	0,00	0,00
Sulfaat-ion (SO ₄ ⁻)	0,0	0,0	0,5
Fosfaat-ion (PO ₄ ^{'''})	0,67		0,40
Hydrocarb-ion (HCO ₃ ['])	134,8	118	29,9
Vrij koolzuur (CO ₂)	150	115	117
Kieselzuur (SiO ₂)	28	30	30
Ammonium-ion (NH ₄ ⁺)	0,61	0,30	0,36
Org. ammonium (NH ₄)	0,11	0,08	0,15
IJzer (Fe)	17,7	22	12,5
Mangaan (Mn)	0,44	0,38	0,25
Calcium-ion (Ca ⁺⁺)	35,6	28,8	7,3
Calcium ber. als CaO	49,8	40,3	10,2
Magnesium-ion (Mg ⁺⁺)	3,5	1,8	1,5
Magnesium ber. als MgO	5,8	3,0	2,5
Alkali-ion ber. als Na ⁺	13,1	14,9	11,0
Alkali-bic. ber. als NaHCO ₃	12,0	0	0
Vrije zuurstof (O ₂)	0,0	0,0	0,0
Verz. % O ₂	0,0	0,0	0,0
Tot. hardh. in D gr.	5,8	4,5	1,4
Bic. hardh. in D gr.	5,8	4,4	1,4

Afb. 3.



Afb. 4.

Afb. 5.



de buitenlucht stond opgesteld moesten, met het oog op bevroingsgevaar, elke winter van oktober tot maart de proefnemingen worden gestaakt, terwijl de maanden maart en april benut werden voor de inwerking van de filters.

Niettemin kon in 1966 gesteld worden, dat een goede kwaliteit drinkwater bereid kon worden met het zuiveringsproces, zoals dat in afb. 4 is voorgesteld.

Inmiddels hadden voortgaande exploraties in Westerwolde aangetoond, dat zich ten noordwesten van het dorp Sellingen een gebied bevond met goede mogelijkheden voor de winning van grondwater.

Analyse van dit water bracht echter enkele markante kwaliteitsverschillen met het grondwater te Vlagtwedde aan het licht (zie afb. 3).

Spoedig werd daarom besloten hier opnieuw een proefinstallatie te bouwen met een cap. van 2 m³/h en een wijze van zuiveren, vrijwel identiek aan die van het provisorium te Vlagtwedde (zie afb. 5).

Voor de rest-ontzuring werd het akdolitfilter vervangen door een kalkdoseringsring. Met deze installatie gelukte het in vrij korte tijd een redelijke kwaliteit reinwater te bereiden, hoewel het Fe-gehalte niet beneden 0,08 à 0,1 mg/l wilde dalen. Bovendien gaf na de beluchting de ijzerafzetting in pomp en leidingen naar het droogfilter grote problemen. Daarom werd de proefinstallatie gewijzigd (zie afb. 6).

Met dit systeem werd de vereiste kwaliteit reinwater verkregen, waarna het ontwerp van het definitieve filtergebouw werd opgezet.

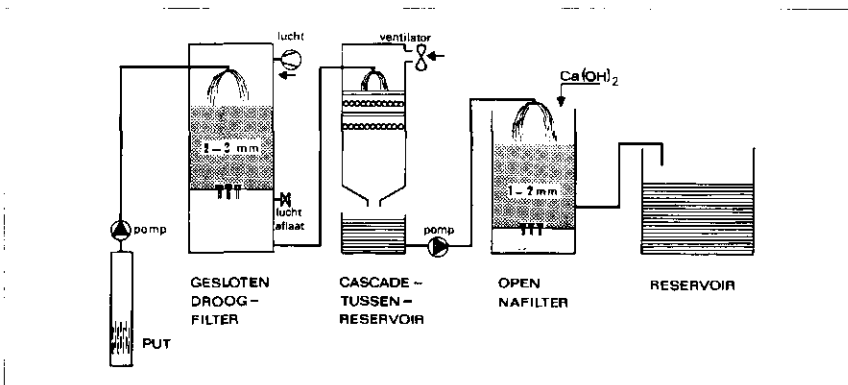
Ondertussen werden de experimenten met de proefinstallatie voortgezet, ten einde nog verschillende punten nader te onderzoeken, zoals de spoelsnelheden en de looptijden der filters alsmede het gebruik van loog i.p.v. kalkdoseringsring.

Daar hierbij frequent het filtermateriaal werd vernieuwd voor een nieuwe reeks proeven duurde het vrij lang voordat een verschijnsel werd onderkend, dat naderhand grote moeilijkheden opleverde.

Het bleek namelijk dat, nadat eerst het voorfilter ongeveer 3-4 weken prima had gefunctioneerd, vrij plotseling het Fe-gehalte van het filtraat begon te stijgen; binnen enkele weken liep vervolgens praktisch alle Fe door het filter heen.

Dit verschijnsel herhaalde zich na het vernieuwen van het filtermateriaal steeds na 3-4 weken. Het vermoeden bestaat dat de in het ruwe water aanwezige H₂S verantwoordelijk is geweest voor dit verschijnsel; het herhaalde zich nl. niet, toen vóór het voorfilter weer een beluchting was geplaatst. Door de hierna te noemen toepassing van akdolit vóór de voorfilters is dit verschijnsel thans ondervangen.

Inmiddels waren ook de eerste pomp-putten gereed gekomen, waarvan er één



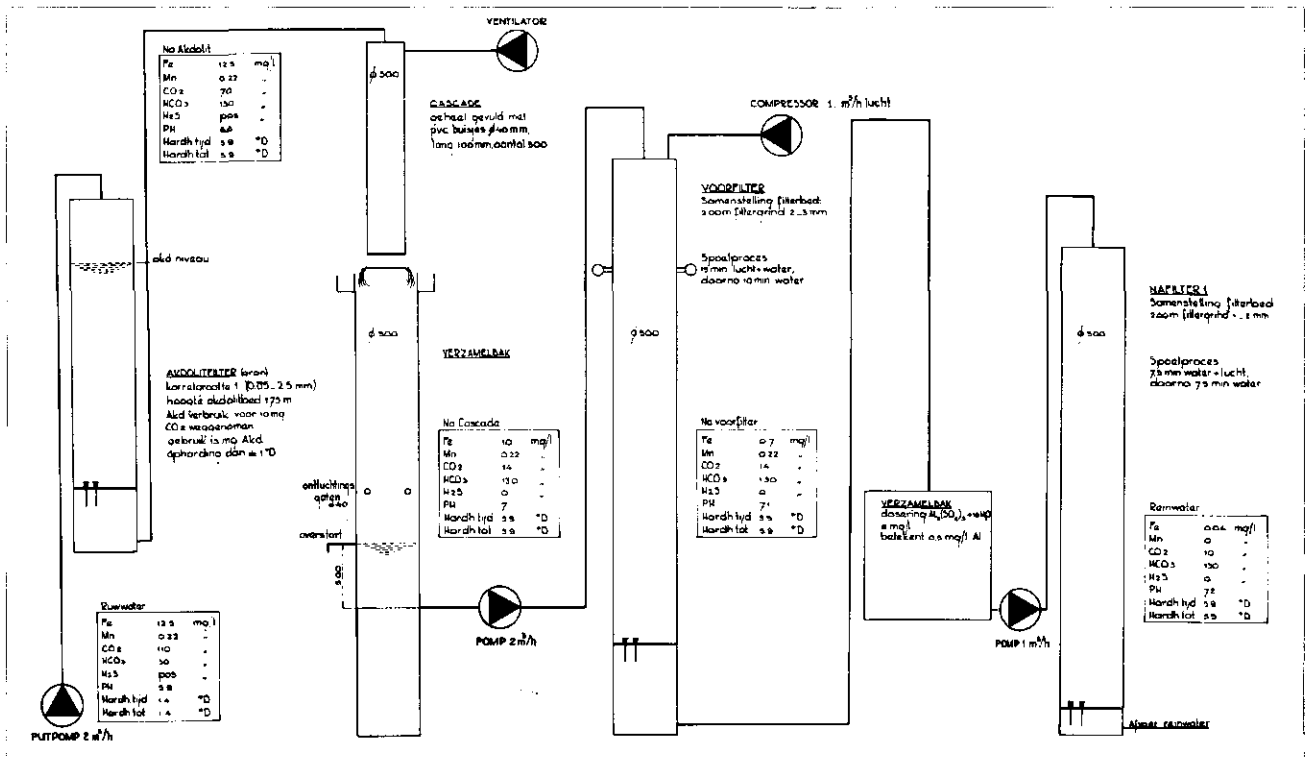
Afb. 6.

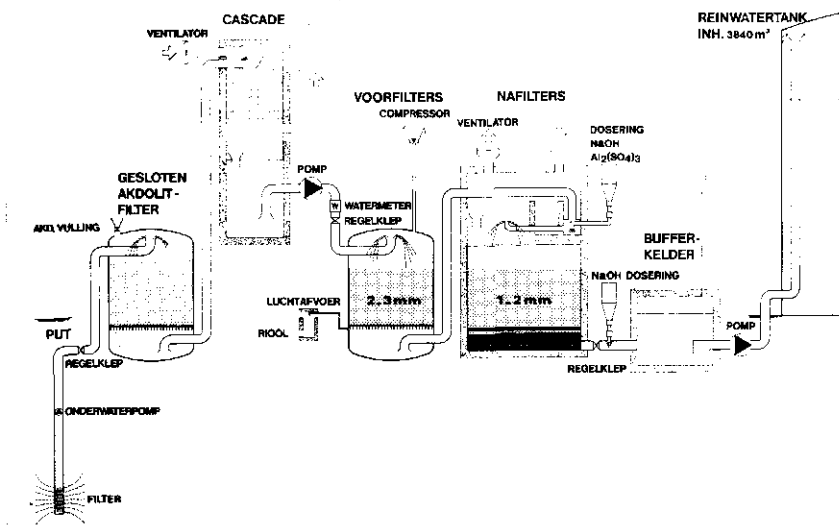
werd aangesloten op de proefinstallatie. Tot ieders verrassing bezat dit water, op een afstand van enkele honderden meters van de put P11, slechts een hardheid van 1,4° D (zie afb. 3). Met dit zeer zachte water kon aanvankelijk geen ontijzering tot beneden 0,5 mg/l Fe worden bereikt. Toepassing van diverse hulpmiddelen, zoals kaliumpermanganaat, aluminiumsulfaat of ozon gaf geen enkele verbetering. Filtratie over een twee-lagen filter, bestaande uit akdolit en anthraciet, gaf ook geen resultaat. Opharding van het ruwe water met kalk haalde evenmin iets uit, terwijl opharding met behulp van akdolit aanvankelijk eveneens niet tot de gewenste ontijzering leidde. Opharding van het ruwe water door akdolit en dosering van aluminiumsulfaat na het voorfilter bleek de oplossing te zijn.

Dit leidde tot de volgende proefopstelling (zie afb. 7). Het met behulp van de proefinstallatie gevonden zuiveringsproces is daarmee bijzonder gecompliceerd. De gemiddelde kwaliteit van het grondwater vlak na het boren is weergegeven in de tabel onderaan afb. 9. Het zijn met name de gehalten aan HCO₃, vrij CO₂, Fe en Mn en de totale hardheid, die een belangrijke rol spelen bij het zuiveringsproces. De zeer lage hardheid van het water zou zonder voorbehandeling aanleiding hebben gegeven tot aantasting van het buizenet. Opharding tot de gewenste hardheid van 5,5° D was dan ook zonder meer noodzakelijk. Daarmee voldoet het water tevens aan de hardheidsnorm, welke wordt aanbevolen door de Commissie Centrale Ontharding. De ophar-

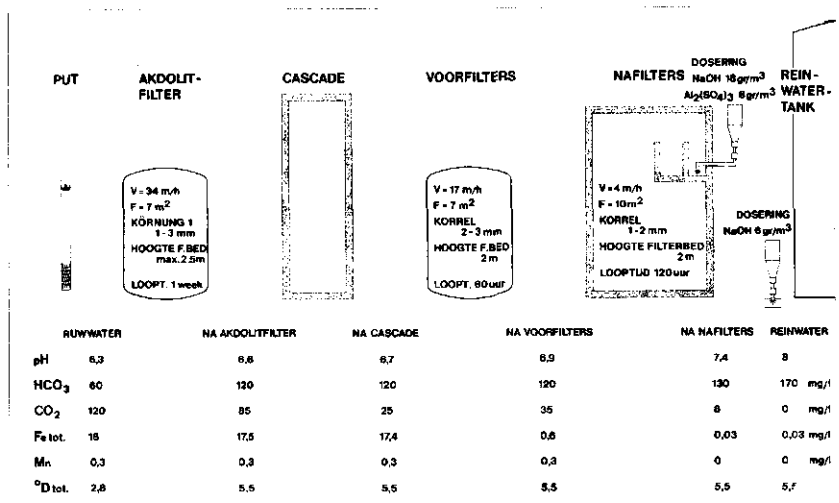
ding wordt gerealiseerd door het ruwe water uit de winningsputten in onbeluchte toestand te voeren door een met akdolit gevulde gesloten filterketeel met een doorsnede van 7 m², zoals aangegeven in afb. 8, waar het zuiveringsproces schematisch is getekend. De chemische resultaten van elke waterbehandeling zijn te volgen in afb. 9. Een gedeelte van het vrij CO₂-gehalte van het ruwe water ad 120 mg/l bindt zich met het akdolit, waardoor een reductie tot 85 mg/l optreedt. Na het passeren van het akdolitfilter, dat de hardheid verhoogt tot 5,5° D, wordt het water gevoerd naar een cascade, waar een belangrijke ontzuring plaatsvindt alsmede beluchting. Het vrij CO₂-gehalte wordt daarbij teruggebracht van 85 mg/l tot 25 mg/l. Tot en met de cascade is er slechts van een geringe ontijzering sprake; het Fe-gehalte wordt gereduceerd van 18 mg/l tot 17,4 mg/l. Na de cascade wordt het water onder druk gevoerd door een tweetal met filtergrind 2-3 mm gevulde gesloten filterketels, onder gelijktijdige toevoer van lucht. Door deze zogenaamde droogfiltratie vindt een belangrijke ontijzering plaats, waarbij het ijzergehalte vlot terugloopt van 17,4 mg/l tot 0,6 mg/l. Het vrije CO₂-gehalte loopt daarbij weer op van 25 mg/l tot 35 mg/l. Het bleek niet mogelijk om in de 2e „natte” filtratietrap het ijzergehalte van 0,6 mg/l terug te dringen tot beneden 0,1 mg/l, anders dan met een voorafgaande toevoeging van Al₂(SO₄)₃. Bovendien was voor het bereiken van de ontmangning een verhoging van de pH

Afb. 7.

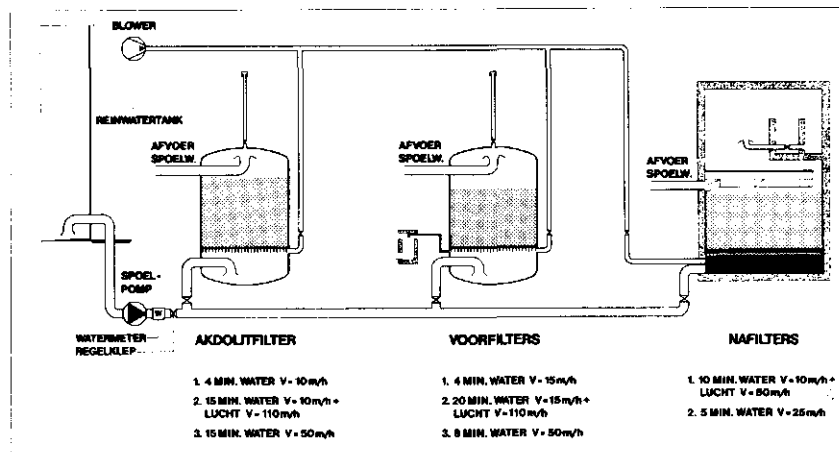




Afb. 8.



Afb. 9.



Afb. 10.

noodzakelijk. Daarom vindt tussen de 2 filtratietrappen een dosering plaats van 8 mg/l $Al_2(SO_4)_3$, alsmede een toevoeging van 18 mg/l NaOH. Elk van de 6 natte filters heeft een oppervlakte van 10 m² en is gevuld met grind, waarvan de korrelgrootte 1-2 mm bedraagt.

In deze nafilts vindt de rest-ontijzering plaats, alsmede de volledige ontmangning. Het koolzuurgehalte na de nafilts is dan teruggebracht tot 8 mg/l. Ter neutralisering van dit rest-koolzuurgehalte vindt aan het einde van het proces nog een loogdosering plaats.

Ter completering is in afb. 10 het spoelproces weergegeven.

Aan het slot van dit overzicht van het zuiveringsproces mag niet ontbreken, dat de capaciteit van de gehele installatie oorspronkelijk is opgezet voor een uurlevering van 300 m³ en een jaarproductie van 1,5 miljoen m³.

Tijdens het zoeken naar het juiste zuiveringsproces bleek, dat de voorbehandeling van het ruwe onbeluchte grondwater met akdolit niet kon worden gemist. Oorspronkelijk nl. is, zoals hiervoor reeds werd genoemd, getracht om de opharding te realiseren door toevoeging van kalk. Deze dosering echter gaf weliswaar de gewenste opharding, doch tevens een te hoge pH, waardoor de ontijzering stagneerde.

Met de toepassing van akdolit moest 1 van de 3 voorfilterketels tot akdolitfilter worden getransformeerd. Daardoor was in theorie de capaciteit van de gehele installatie tot 2/3 teruggebracht. Momenteel draait de installatie echter volledig naar wens met een capaciteit die in mei jl. 235 m³/h bedroeg en het ziet er naar uit, dat de 300 m³/h zeker zal worden bereikt.

Het bijzondere van deze waterbehandeling is, dat op diverse punten is afgeweken van wat als gangbaar is gekwalificeerd. Zo bleek de opharding van het ruwe water met akdolit zonder meer mogelijk ondanks het hoge ijzergehalte. Ook de aangeraden filtersnelheid in het akdolitfilter van max. 10 m/uur was in mei j.l. reeds tot het 3,5-voudige opgevoerd, terwijl de toegepaste luchtspoeling in het akdolitfilter bij het toch anaërobie grondwater in de praktijk geen enkel probleem oplevert.

4. De installatie van het pompstation

Het in afb. 9 aangegeven schema geeft een overzicht van de zuivering.

Het grondwater wordt met onderwaterpompen opgepompt en via hoeveelheidsregeling met een regelklep door het afgesloten akdolitfilter gebracht op de cascade. De regelklep in de ruwwater-toevoer wordt bestuurd door een niveaumeting in het buffervat onder de cascade.

Voor de elektrische voeding van de onderwaterpompen is een transportspanning van 3kV gekozen, een en ander in verband met de middelgrote afstand van de putten tot het pompstation. Het beluchte water wordt vanuit een buffervat gepompt op de voorfilters. In de aanvoerleiding naar ieder voorfilter is een watermeter (inductieve stromingsmeter) en een regelklep gebouwd. Genoemde inductieve stromingsmeter levert een gelijkstroomsignaal proportioneel aan de hoeveelheid water, die er doorstroomt en begrenst met de regelklep de maximum hoeveelheid water, die over het filter mag gaan.

Een waterringcompressor levert de benodigde lucht voor het droogfiltratieproces. De druk in de voorfilters is vol-

doende om het filtraat te brengen in een verzamelgoot van de nafilts, van waaruit deze worden gevoed. In deze goot vindt bovendien de dosering van Al. sulfaat en natronloog plaats.

Het niveau in een nafilts wordt constant gehouden door een regelklep in de afvoer, die bestuurd wordt door een niveaumeting (borrelbuis).

In de centrale reinwaterkelder vindt ten slotte nog een natronloogdosering plaats. Vanuit deze kelder wordt het reine water gepompt in het stalen reinwaterreservoir. Achter de pompen zijn regelkleppen ingebouwd, ten einde het niveau in de bufferkelder op peil te houden.

Het spoelproces is aangegeven in afb. 10. De voorfilters worden om de 60 uren en de nafilts om de 120 uren gespoeld.

Het spoelen geschiedt met een spoelautomaat. De automaat, die met contactloos schakelmateriaal is opgebouwd, voert het spoelproces volautomatisch fasegewijs uit. Blijkt tijdens het spoelproces een orgaan of onderdeel niet naar behoren te functioneren, dan stuurt de automaat het betreffende filter steeds naar een veilige fase en stelt het filter, al naar gelang de ernst van de storing, wel of niet in bedrijf. Voor het spoelen van een filter zal aan de volgende voorwaarden moeten worden voldaan:

1. er moet voldoende water in het reinwaterreservoir aanwezig zijn;
2. andere filters mogen niet gelijktijdig spoelen;
3. de tussentijd tussen het spoelen van twee voorfilters of twee nafilts moet tenminste 1 uur zijn;
4. andere filters moeten in productie blijven.

Met deze voorwaarden worden grote verschillen in kwantiteit en kwaliteit van het geproduceerde reine water voorkomen.

Reinwaterberging

Er wordt naar gestreefd de variaties in het verbruik op te vangen door de berging, zodat de winnings- en zuiveringsmiddelen vrijwel continu kunnen worden belast.

De nu gebouwde berging van 3900 m³ zal in de toekomst, wanneer de capaciteit van de winnings- en zuiveringsinstallatie tot de geplande grootte van 1200 m³/uur is uitgebreid, worden vergroot tot ca. 28000 m³.

Deze productiecapaciteit van 1200 m³/uur voorziet in de bouw van 4 filtersets van 300 m³ per uur. Afhankelijk van de waterstand in de reinwaterberging worden de filtersets bestaande uit 3 voorfilters en 6 nafilts bij- of afgeschakeld. Met het voorprogrammeren van het aantal putpompen per filterset wordt steeds één put in reserve gehouden, zodat bij het uitvallen van 1 put niet een filterset wordt afgeschakeld, omdat te weinig water wordt aangeboden.

Hogedrukpompen

De nu opgestelde hogedrukpomp met een nominale capaciteit van 900 m³ per uur bij een manometrische opvoerhoogte van 53 m wk wordt aangedreven door een 250 pk toerenregelbare gelijkstroommotor.

In de grafiek van afb. 11 is aangegeven hoe de opbouw van de hogedrukpompinstallatie is gedacht, gebaseerd op een prognose van maximum en minimum weerstandslijnen van het distributienet. Met het oog op de bedrijfszekerheid is de toekomstige opstelling van twee toerenregelbare pompen en twee vaste pompen gewenst.

De nu opgestelde pomp wordt in noodgevallen „geassisteerd” door een provisorisch opgestelde pomp.

De gelijkstroommotor van de regelbare pomp wordt gevoed vanuit een los opgestelde bedieningskast, waarin zijn ondergebracht de thyristorvoeding en de elektronische regeling, alsmede de diverse beveiligingen en begrenziingsapparatuur.

In de uitgaande leiding van het pompgebouw wordt het verbruik gemeten. Op elektrische wijze wordt het verbruik vergeleken met de druk. Bij toename van het verbruik stelt de pomp zich op een hogere druk in; bij afname van het verbruik gaat de pomp zich op een la-

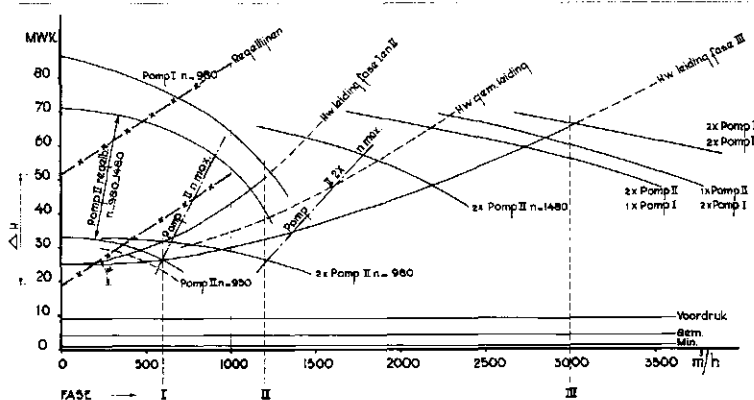
gere druk instellen (zie afb. 11). Deze verhouding van capaciteit en druk kan ter plaatse worden vastgelegd (variatie van hoek α). Vanuit het pompstation Onnen is het mogelijk om de druk bij een bepaalde uitgaande hoeveelheid water binnen bepaalde grenzen te variëren (variatie van ΔH).

Elektrische installatie

Zoals in afb. 12 is aangegeven wordt de energie, benodigd voor het gehele bedrijf, betrokken uit 2 transformatoren van elk 1000 kVA, 10.000/380 V (in de aanloofase 2 x 600 kVA), die op hun beurt gevoed worden door het E.G.D. De hoofdverdeling van de elektrische krachtinstallatie bestaat uit drie railsystemen, die onderling gekoppeld kunnen worden met vermogenschakelaars. De belastingen zijn aangesloten op de 2 buitenste railsystemen, terwijl de noodstroominstallatie het middelste railsysteem voedt. Hierdoor wordt verkregen, dat de noodstroominstallatie zowel de ene als de andere — of zo nodig beide helften — van het bedrijf van energie kan voorzien.

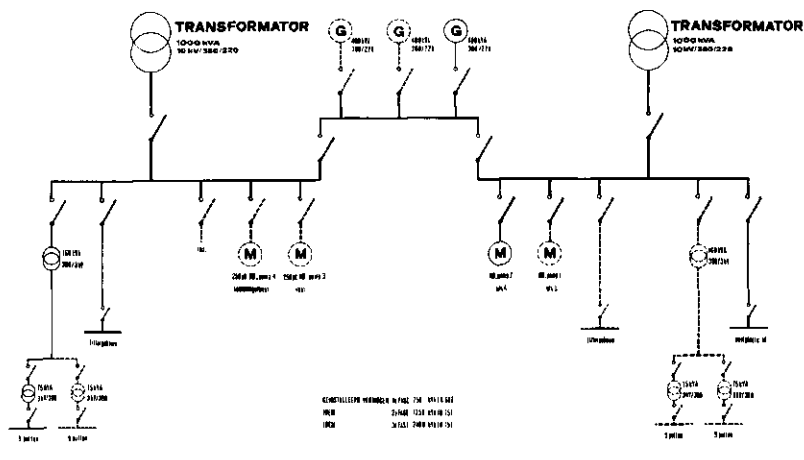
Noodstroomcentrale

De volautomatisch werkende noodstroomcentrale is zodanig ingericht, dat



Afb. 11.

Afb. 12.



deze in de volgende gevallen in werking zal treden:

1. bij het wegvallen van de netspanning;
2. bij het uitvallen van één der nettransformatoren;
3. bij belast proefdraaien;
4. in sper- en piektijden.

De centrale is nu opgebouwd met 1 diesellaggregaat van 400 kVA, maar zal, indien volgebouwd (3 aggregaten), 1200 kVA kunnen leveren.

In geval 1 zullen alle generatoren starten en de eerste op spanning zijnde generator zal aan de noodrail worden geschakeld, waarna achtereenvolgens de 2e en 3e met behulp van een parallel-schakelautomaat gekoppeld zullen worden aan de eerste.

Na terugkeer van de netspanning gedurende een bepaalde tijd wordt de belasting weer door het net teruggenomen, waarna de generatoren worden gestopt. In de gevallen 3 en 4 zullen eerst de generatoren onderling parallel worden geschakeld, waarna de 3 generatoren gezamenlijk de belasting van het net overnemen. Alle handelingen der noodstroomcentrale worden gecontroleerd en evenals de storingen zichtbaar gemaakt in een blindschema.

Aangezien het toekomstig opgestelde noodstroomvermogen 1200 kVA bedraagt, tegenover 2000 kVA van het E.G.D., is het duidelijk dat bij storing van één der drie generatoren, ingeval van afwezigheid der netspanning, een selectief bedrijf wenselijk is. Dit wordt bereikt door bijv. de spoelautomaat te blokkeren en enkele filters met putpompen te stoppen.

Telecommunicatie

Voor het overbrengen van metingen en meldingen en voor het geven van commando's vanuit een centraal punt (Onnen), is gebruik gemaakt van een tijd-multiplexstelsel. Hiermede is het mogelijk geworden om over 1 aderpaar meerdere metingen, meldingen en sturingen over te brengen. Zoals het blok-schema in afb. 13 laat zien, lopen de verbindingen van Sellingen en Ter Apel via Stadskanaal naar Onnen. De reden hiervoor is gelegen in het feit dat er reeds een eigen kabelverbinding tussen Onnen en Stadskanaal aanwezig was, zodat er slechts 1 aderpaar van Sellingen naar Stadskanaal van de PTT gehuurd behoefde te worden. Tussen Ter Apel en Stadskanaal wordt eveneens 1 aderpaar van de PTT gehuurd.

5. De bouwkundige werken

Tot de grotere bouwkundige werken van het pompstation behoren de volgende onderdelen (zie afb. 14):

1. een filtergebouw, waarin o.a. ondergebracht de voorfiltratie, de cascadebeluchting en de nafiltratie met leidingwerken en toebehoren, het geheel voor een nominale capaciteit van 300 m³/h (zie afb. 14);

2. een pompgebouw, waarin o.a. ondergebracht pompenhal met leidingwerken, dieselruimte, meet- en regelkamer, werkplaats, laboratorium, keuken/kantine, ontvangsthal, garderobe, overblijfruimten en toiletten;
3. een stalen reinwaterreservoir met een diameter van 23 m, een hoogte van 10 m en een bruto inhoud van 4150 m³.

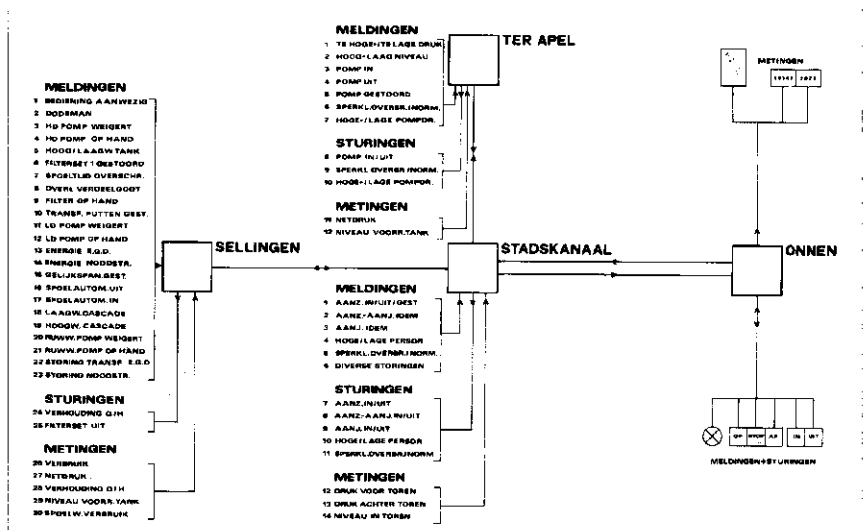
De bouwvergunning voor het bouwbestek werd verleend op 7 mei 1969 en de aanbesteding vond plaats op 18 juni 1969. De gunning werd op dezelfde dag verleend aan de laagste inschrijver, nl. NV Betonbouw v/h Fa. Kool en Wildeboer te Groningen. Met het werk werd aangevangen op 14 juli 1969.

Het stalen reinwaterreservoir was al eerder gereedgekomen en als berging in bedrijf genomen op 1 april 1970 voor een voeding vanuit Onnen en De Groe-

ve. Het is gebouwd door Swarttouw's Constructiewerkplaatsen en Machinefabriek NV te Schiedam. Een noodpompgebouw zorgde voor de voeding vanuit dit reservoir in het net.

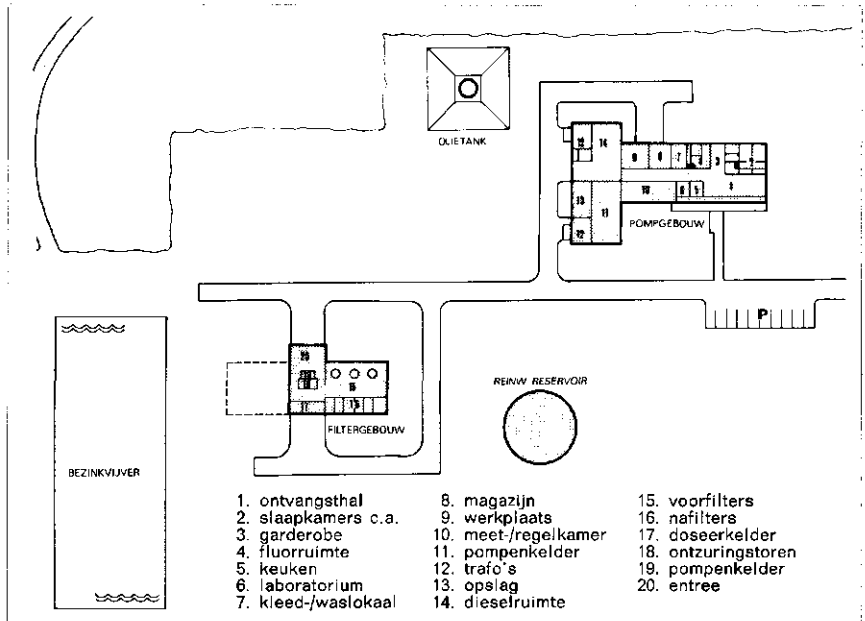
Het bouwwerk is begeleid met een 17-tal bouw- en installateursbesprekingen, waarin de diverse installateurs met de bouwaannemer, de directie en architect in een uitstekend functionerend team hebben samengewerkt. Aan de besprekingen namen deel:

- de bouwaannemer Fa. Kool en Wildeboer NV;
- de Fa. Rossmark NV voor de leidingen en filters binnen de gebouwen;
- NV Heemaf voor de elektrische licht- en krachtinstallaties in en buiten de gebouwen;
- Fa. Mijnsen voor de elektrische besturing en automatisering;
- Fa. Eekels voor de buitenverlichting en overig kabelwerk;



Afb. 13.

Afb. 14.



het ingenieursbureau Sterenberg voor de aesthetische- en betontechnische adviezen; de bouwdirectie van de Waprogr.

Voor het bereiken van de huidige filtercapaciteit is van het filtergebouw het centrale gedeelte met één vleugel gebouwd. Ter plaatse van de toekomstige aanzet van de 2e vleugel is het gebouw voorlopig afgesloten door een wand van metselwerk.

Het pompgebouw heeft reeds zijn definitieve afmetingen verkregen.

Tijdens de laatste fase van het bouwen zijn de werken ten dele in gebruik genomen.

Op 19 augustus 1971 is op een bescheiden schaal, nl. 80 m³/h, begonnen met de productie. Het bedrijf was op dat moment nog in een experimenteel stadium en kampte met diverse kinderziekten, die inmiddels in de loop van ruim een half jaar zijn opgelost.

In mei jl. produceerde het bedrijf 5500 m³/etm.

6. De kosten van het project

De investeringen hebben bedragen (incl. BTW):

1. verwerving en aanleg terrein	f	248.000,—
2. filter- en pompgebouw excl. installaties, doch incl. verwarming, glas- en verfwerk	„	1.851.000,—
3. stalen reservoir incl. bescherming	„	209.000,—
4. installaties, zoals putten, putpompen, leidingen, filters, elektrische- en machinale inrichting	„	2.696.000,—
5. voorbereiding, toezicht, architect	„	574.000,—
Totaal	f	5.578.000,—

Uit deze opstelling kan geconcludeerd worden dat, gezien de relatief geringe productiecapaciteit van het nieuwe pompstation, de investeringen zeer groot zijn. Hierbij moet echter worden bedacht dat het zuiveringsproces, zeker voor een grondwaterbedrijf, bijzonder gecompliceerd is. Verder is een volledige automatisering gerealiseerd zodat, na de inlooperperiode, de bezetting van het pompstation zal kunnen bestaan uit 1 bedieningsman werkzaam in dagbedrijf. De hoge investeringen zijn ook veroorzaakt door de voorinvesteringen, die hebben plaatsgevonden. Zo is bij de

dimensionering van pompgebouw en dienstruimten rekening gehouden met de verwachte uitbouw van het pompstation tot een capaciteit van ca. 10 miljoen m³ per jaar.

Tot slot geldt de overweging, dat elke andere oplossing voor het veilig stellen van de watervoorziening van de zuid-oosthoek van Groningen kostbaarder zou zijn geweest, nog afgezien van het feit dat aan de winning van betrouwbaar grondwater t.b.v. de drinkwatervoorziening, zelfs als dit van een moeilijk te zuiveren kwaliteit is, een hoge prioriteit moet worden gegeven.

Konkurrentie met „Snob appeal”

(artikel uit Zeitschrift für Kommunalwirtschaft - augustus 1972)

De stad Bochum was gedurende de hondsdagen in het nieuws, niet alleen in de plaatselijke en regionale pers, maar ook bij radio en televisie. Aanleiding: het voornemen van de melkfabriek Dortmund-Bochum (Domobil) om water uit eigen bronnen te verpakken en voor 45 Pfennig per liter in de handel te brengen.

Men had de bedoeling zich speciaal te richten tot „jonge moeders” (water voor baby-voeding) en „fijnproevers” (water om koffie en thee te zetten).

Of de warmte van invloed was op de berichtgeving, is niet te zeggen. Vast staat wel, dat de berichten over het standpunt, dat het Bochumer Waterleidingbedrijf innam, een scheef beeld gaven.

Men meende o.a. de kritiek van het Bochumer bedrijf aan „broodnijd” te moeten toeschrijven en maakte aanmerkingen op het feit, dat de kritiek al tot uiting kwam, voordat het produkt op de markt was gebracht.

Dat de journalisten zo ver de plank missloegen, zal toch wel aan het warme weer gelegen hebben.

Hier de feiten.

Bij een jaarlijkse afgifte van 38 miljoen m³ in Bochum zou 1 miljoen liter verpakt water — een hoeveelheid, die gezien het enorme prijsverschil (0,07 Pfennig per liter van het waterleidingbedrijf en 45 Pfennig per liter voor verpakt water) wel zeer hoog is — nauwelijks in procenten uit te drukken zijn.

Drinkwater met „snob appeal” kan en zal de meerderheid van de bevolking zich niet veroorloven. De bevolking

blijft op de openbare watervoorziening aangewezen.

Er komt echter een nieuwe hysteriekomponent bij, nl. dat drinkwater uit de kraan „slecht” is en verpakt drinkwater „goed”. Het gevaar van deze negatieve waardering van het water uit de kraan is onbetwistbaar aanwezig, zelfs als de verkoper van verpakt water dit aspect in zijn reclame zou willen vermijden.

Hier houdt het grappige van de zaak op. Hier moet in alle duidelijkheid, in het belang van de bevolking, worden gesteld dat het voortdurend streng gecontroleerde water, dat in een gesloten gang van winning tot gebruiker wordt gebracht, hygiënisch volledig betrouwbaar is en daarom voor alle doeleinden, ook als drinkwater, het beste geschikt is.

Dit aspect heeft het Bochumer Waterleidingbedrijf met nadruk naar voren gebracht, omdat alles vermeden moet worden, wat de in opgang zijnde ontwikkeling naar een kritisch bewustzijn inzake de milieu-hygiëne verstoort en in plaats daarvan een milieu-hysterie oproept, die onoverzienbare schade kan aanrichten. De Redactie van Z.K. tekende hierbij aan: Intussen viel de „melkkoel” in het water. De stad Bochum, die het recht tot het hebben van de bron aan de melkfabriek heeft verleend, verbood het water uit de bron te verkopen.

De melkfabriek had slechts vergunning het water voor eigen doeleinden te onttrekken.

Voorts werden door de Minister van Voedingsmiddelen in Nordrhein-Westfalen, Diether Deneke, de reclame-methoden van de melkfabriek als ontoelaatbaar aangemerkt. (Er was o.a. beweerd,

dat in het leidingwater karpers gekrepeerd zouden zijn.)

Verpakt water, nog duurder als in Bochum de bedoeling was, wordt intussen in Sleeswijk-Holstein aangeboden.

Met betrekking hiertoe verklaarde het Hamburgse waterleidingbedrijf, dat in Hamburg uit de kraan goed en helder water komt dat aan voortdurende scherpe controle is onderworpen en dat het bedrijf niet van plan was dit water te verpakken om het daarna voor een 772-voudige prijs aan te bieden. Water uit de kraan kost in Hamburg overigens slechts 0,081 Pfennig per liter.

VERBOD DIEPE ONDERGRONDSE LOZINGEN

Den Haag 1/9 (ANP) — Minister Stuyt van Volksgezondheid vindt, dat de toekomstige wettelijke regeling inzake ondergrondse diepe afvallozingen zal moeten uitgaan van een algemeen verbod met ontheffingsmogelijkheid. Met eventuele ontheffingen zal de uiterste voorzichtigheid moeten worden betracht. Aldus blijkt uit zijn antwoord op schriftelijke vragen.

Aleen indien gedegen onderzoek heeft aangetoond dat er op geen enkele wijze nu of in de toekomst risico's kunnen worden verwacht, zal in uitzonderingsgevallen van de ontheffingsmogelijkheid gebruik kunnen worden gemaakt.

In zijn antwoord deelde de bewindsvaandelaar mee, dat het mogelijk is dat brak water met een zoutgehalte tot omstreeks 2.000 mg chloride per liter in de toekomst als grondstof voor de bereiding van gebruikswater zal kunnen dienen. Ondergrondse lozingen van afvalstoffen op geringe diepte — bijvoorbeeld omstreeks 200 meter — zijn daarom nu al slechts in zeer bijzondere gevallen toelaatbaar.